



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108539040 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810273001.1

(22)申请日 2018.03.29

(71)申请人 霸州市云谷电子科技有限公司

地址 065000 河北省廊坊市霸州孔雀城兰
园S3楼

(72)发明人 赵子瑞 张向伟 王晓禹

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限
公司 11505

代理人 孟潭

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

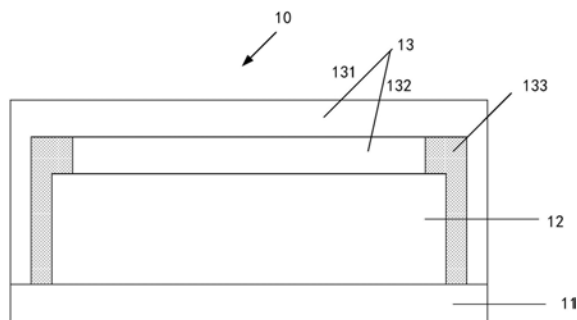
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示器件及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种有机发光二极管显示器件及显示装置,解决了现有技术中氧分子和水分子穿过薄膜封装层从而对OLED显示效果造成影响的问题。该有机发光二极管显示器件包括显示层;和覆盖所述显示层的薄膜封装层,其中所述薄膜封装层包括至少一个无机层,所述至少一个无机层包括金属掺杂区。



1. 一种有机发光二极管显示器件,其特征在于,包括:
显示层;和
覆盖所述显示层的薄膜封装层,其中所述薄膜封装层包括至少一个无机层,所述至少一个无机层包括金属掺杂区。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述显示层包括显示区域和非显示区域,所述显示区域包括子像素区域和除所述子像素区域之外的间隔区域;所述金属掺杂区在所述显示层上的正投影位于所述非显示区域和/或所述间隔区域。
3. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述至少一个无机层包括第一无机层,所述第一无机层设置在所述显示层上,所述金属掺杂区包围所述非显示区域。
4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述至少一个无机层还包括至少一个第二无机层,所述薄膜封装层还包括至少一个有机层,所述至少一个有机层与所述至少一个第二无机层交替叠置在所述第一无机层上,所述第二无机层设置在所述有机层上,其中所述至少一个第二无机层中的金属掺杂区分别包围所述至少一个有机层的边缘。
5. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述金属掺杂区中与所述间隔区域对应的部分包括多个掺杂子区,所述多个掺杂子区均匀分布在所述无机层中,所述多个掺杂子区的形状包括圆形、矩形、L形中的一种或多种。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述显示层包括显示区域和非显示区域,所述金属掺杂区在所述显示层上的正投影位于所述非显示区域和所述显示区域,其中所述金属掺杂区中与所述显示区域对应的部分的金属含量小于预设值。
7. 如权利要求1-6中任一所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述金属掺杂区的金属包括铝。
8. 如权利要求1-6中任一所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述显示层包括金属电极层,所述金属电极层和所述金属掺杂区接触,所述金属电极层的金属的活性低于所述金属掺杂区的金属的活性。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器件,其特征在于,所述金属掺杂区的金属包括铝,所述金属电极层的金属包括铝合金。
10. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括:权利要求1-9中任一所述的有机发光二极管显示器件和驱动电路。

一种有机发光二极管显示器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 技术领域, 具体涉及一种 OLED 显示器件及显示装置。

背景技术

[0002] OLED 产品中的有机发光材料和金属电极非常容易受到水蒸气和氧气的侵蚀, 造成 OLED 产品寿命降低。

[0003] 目前的薄膜封装技术可以隔绝一部分水蒸气和氧气, 但仍有一定量的水分子和氧分子穿过封装薄膜, 对 OLED 显示效果造成影响。

[0004] 因此, 亟待提供一种防止穿过薄膜封装层的氧分子和水分子对 OLED 显示效果造成影响的技术。

发明内容

[0005] 有鉴于此, 本发明实施例致力于提供一种 OLED 显示器件及显示装置, 以解决现有技术中穿过薄膜封装层的氧分子和水分子对 OLED 显示效果造成影响的问题。

[0006] 本发明一方面提供了一种有机发光二极管显示器件, 包括显示层; 和覆盖显示层的薄膜封装层, 其中薄膜封装层包括至少一个无机层, 至少一个无机层包括金属掺杂区。

[0007] 优选地, 显示层包括显示区域和非显示区域, 显示区域包括子像素区域和除子像素区域之外的间隔区域; 金属掺杂区在显示层上的正投影位于非显示区域和/或所述间隔区域。

[0008] 优选地, 至少一个无机层包括第一无机层, 第一无机层设置在显示层上, 金属掺杂区包围非显示区域。

[0009] 优选地, 至少一个无机层还包括至少一个第二无机层, 薄膜封装层还包括至少一个有机层, 至少一个有机层与至少一个第二无机层交替叠置在第一无机层上, 第二无机层设置在有机层上, 其中至少一个第二无机层中的金属掺杂区分别包围至少一个有机层的边缘。

[0010] 优选地, 金属掺杂区中与间隔区域对应的部分包括多个掺杂子区, 多个掺杂子区均匀分布在无机层中, 多个掺杂子区的形状包括圆形、矩形、L 形中的一种或多种。

[0011] 优选地, 显示层包括显示区域和非显示区域, 金属掺杂区在显示层上的正投影位于非显示区域和显示区域, 其中金属掺杂区中与显示区域对应的部分的金属含量小于预设值。

[0012] 优选地, 金属掺杂区的金属包括铝。

[0013] 优选地, 显示层包括金属电极层, 金属电极层和金属掺杂区接触, 金属电极层的金属的活性低于金属掺杂区的金属的活性。

[0014] 优选地, 金属掺杂区的金属包括铝, 金属电极层的金属包括铝合金。

[0015] 本发明另一方面提供了一种有机发光二极管显示装置, 包括上述有机发光二极管

显示器件和驱动电路。

[0016] 根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件,通过在薄膜封装层中的无机层中掺杂活泼金属,该活泼金属可以和水分子、氧分子发生化学反应,从而吸收掉渗入到无机层中的水分子和氧分子,此外,该化学反应过程中生成的金属氧化物本身是一层致密的氧化膜,可以起到很好的隔绝水分子和氧分子的作用,从而避免了氧分子和水分子对有机发光二极管显示器的显示效果的影响。

附图说明

[0017] 图1所示为本发明一实施例提供的一种有机发光二极管显示器件的截面结构示意图。

[0018] 图2a所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的俯视图。

[0019] 图2b所示为图2a所示有机发光二极管显示器件沿A1-A2线的截面示意图。

[0020] 图3所示为本发明一实施例提供的一种有机发光二极管显示器件的俯视图。

[0021] 图4所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的俯视图。

[0022] 图5所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的俯视图。

[0023] 图6所示为图2b所示有机发光二极管显示器件的局部结构示意图。

[0024] 图7所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的结构示意图。

[0025] 图8所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 图1所示为本发明一实施例提供的一种有机发光二极管显示器件的截面结构示意图。从图1可以看出,该有机发光二极管显示器件10包括从下到上依次叠置的衬底基板11、显示层12,以及覆盖显示层12的薄膜封装层13。

[0028] 薄膜封装层13包括叠置的有机层131和无机层132,该有机层131和无机层132的上下位置关系可以根据实际情况进行选择,例如图1所示的有机层131在无机层132之上,无机层132包括金属掺杂区133,该金属掺杂区133在无机层132中的位置包括多种情况,下文将具体描述,金属掺杂区133中的掺杂金属为活泼金属,可以通过物理气相沉积 (Physical Vapor Deposition, PVD) 技术进行掺杂。

[0029] 应理解,虽然图1中以金属掺杂区位于显示层周边为例进行描述,但本发明的实施例并不限于此,金属掺杂区可以以各种形式存在于无机层的任何位置,只要不会对显示层的正常显示造成实质影响即可。

[0030] 还应理解,图1中的薄膜封装层可以包括依次叠置的多层有机层和多层无机层,其中有机层的数量是可选的。

[0031] 活泼金属是指可以和水分子和/或氧分子自发地发生化学反应的金属,包括钾、钙、钡、钠、镁、铝、锰、锌、铬、铁、钴、镍、锡、铅、铜、汞、银等,优选铝。

[0032] 以铝为例,当铝和水分子、氧分子接触时可以发生如下化学反应:

[0033] $4\text{Al}+3\text{O}_2=2\text{Al}_2\text{O}_3$;

[0034] $4\text{Al}+3\text{H}_2\text{O}+3\text{O}_2=2\text{Al}(\text{OH})_3+\text{Al}_2\text{O}_3$;

[0035] 由此可见,根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件10,无机层132中的掺杂金属可以和水分子、氧分子发生化学反应,从而吸收掉渗入到无机层132中的水分子和氧分子。此外,该化学反应过程中生成的金属氧化物本身是一层致密的氧化膜,可以起到很好的隔绝水分子和氧分子的作用。

[0036] 根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件,通过在薄膜封装层中的无机层中掺杂活泼金属,该活泼金属可以和水分子、氧分子发生化学反应,从而吸收掉渗入到无机层中的水分子和氧分子,此外,该化学反应过程中生成的金属氧化物本身是一层致密的氧化膜,可以起到很好的隔绝水分子和氧分子的作用,从而避免了氧分子和水分子对有机发光二极管显示器的显示效果的影响。

[0037] 对于图1所示的有机发光二极管显示器件10,根据金属掺杂区133在无机层132中的位置不同可以包括如下几种具体实现形式。

[0038] 图2a所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的俯视图。图2b所示为图2a所示有机发光二极管显示器件沿A1-A2线的截面示意图。参阅图2b可以看出,根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件20,显示层12包括位于中央的显示区域121和包围显示区域121的非显示区域122,显示区域121包括阵列排布的子像素区域1211和剩余的间隔区域1212。无机层132中的金属掺杂区21为环形,如图2b所示,该环形的金属掺杂区21包围无机层132的周围边缘,金属掺杂区21在显示层12上的正投影落入非显示区域122。

[0039] 根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件20可以避免金属掺杂区21对显示层12的显示效果造成影响。

[0040] 图3所示为本发明一实施例提供的一种有机发光二极管显示器件的俯视图。从图3可以看出,根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件30中的金属掺杂区31在图2a和图2b所示柔性有机发光二极管显示器件20中的环形金属掺杂区21的基础上,进一步包括多个金属掺杂子区311。该多个金属掺杂子区311均匀分布在无机层132中,该多个金属掺杂子区311在显示层12中的正投影落入间隔区域1212。

[0041] 该多个金属掺杂子区311的形状可以是图3所示的圆形,也可以是矩形、L形、梯形、菱形等其他形状,当然也可以同时包括这几种形状中的多种。

[0042] 根据本实施例提供的柔性有机发光二极管显示器件30,通过增大金属掺杂区31对显示层12的覆盖面积,进一步提高了其保护力度。

[0043] 图4所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的俯视图。从图4可以看出,根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件40,无机层132中的金属掺杂区41在显示层12上的正投影同时落入非显示区域122和间隔区域1212。可替代地,金属掺杂区41在显示层12上的正投影也可以只落入间隔区域1212。

[0044] 根据本实施例提供的柔性有机发光二极管显示器件40,可以在避免对显示层12的显示效果造成影响的前提下,使得金属掺杂区41能够以最大面积覆盖显示层12,从而实现保护程度最大化。

[0045] 图5所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的俯视图。从图5可以

看出,根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件50,无机层132为整面掺杂,此时的无机层132即为金属掺杂区51,即金属掺杂区51覆盖显示层12。

[0046] 根据本实施例提供的有机发光二极管显示器件50可以对显示层12进行全方位保护。

[0047] 根据上述任一实施例提供的有机发光二极管显示器件,显示层12包括位于顶层的电极层,当该电极层和无机层中的金属掺杂区相接触时,一旦有水分子和氧分子渗入到无机层中,就会形成一个原电池结构。

[0048] 具体而言,以图2a和图2b所示有机发光二极管显示器件结构为例,参阅图2b,在本实施例中有有机发光二极管显示器件20中的无机层132位于有机层131之下,显示层12包括位于顶层的金属电极层123,金属电极层123可以是阳极层也可以是阴极层,这样,该金属电极层123和无机层132中的金属掺杂区21相接触,金属电极层123的金属活性低于无机层132中的掺杂金属的活性。

[0049] 考虑到上述实施例中金属掺杂区中的掺杂金属颗粒非常细小,掺杂量又很少,特别地,当掺杂金属为铝时,生成的氧化铝是一种透明材料,因此只要合理选择掺杂金属并很好地控制掺杂量或者选择透明的活泼金属作为掺杂金属,掺杂金属基本上不会对显示层造成影响。

[0050] 图6所示为图2b所示有机发光二极管显示器件的局部结构示意图。如图6所示,当有水分子和氧分子渗入到无机层132中时,金属电极层123和金属掺杂区21中的掺杂金属就构成了一个原电池结构60,其中水分子和氧分子形成电解质溶液,金属电极层123和掺杂金属分别作为两个活性不同的原电池电极。根据本发明的实施例,由于掺杂金属的活性高于金属电极层,因此掺杂金属作为负极,去和氧分子、水分子发生化学反应而被腐蚀,而金属电极层则作为正极不参与反应,从而被保护起来。

[0051] 在一个实施例中,掺杂金属包括铝,与之对应的电极层包括铝合金。

[0052] 根据本实施例提供的柔性有机发光二极管显示器件,由于原电池结构的存在,一方面可以加快氧分子的消耗,另一方面将显示层中的金属电极层作为阳极保护起来,进一步提高对OLED显示器件的保护效果。

[0053] 具体应用时,可以在薄膜封装层中设置多层有机层和多层无机层,并在该多层无机层中的一个或多个中设置金属掺杂区。

[0054] 图7所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的结构示意图。从图中可以看出,该有机发光二极管显示器件70中的薄膜封装层包括三层无机层和两层有机层72,每一层无机层都包括金属掺杂区71,其中三层无机层中包括一层第一无机层711和两层第二无机层712,第一无机层711设置在显示层12上,第一无机层711中的金属掺杂区71包围显示层12中的非显示区域,两层第二无机层712和两层有机层72交替叠置在第一无机层711上,第二无机层712设置在有机层72上,两层第二无机层中的金属掺杂区71分别包围两层有机层72的边缘。

[0055] 图8所示为本发明一实施例提供的有机发光二极管显示器件的结构示意图。从图中可以看出,该有机发光二极管显示器件80中的薄膜封装层包括三层无机层83和两层有机层82,该三层无机层83和两层有机层82交替叠置在显示层12上,每一层无机层83中的金属掺杂区81覆盖整个显示层12,即金属掺杂区81在显示层12上的正投影位于非显示区域和显

示区域。

[0056] 根据图7和图8所示实施例提供的有机发光二极管显示器件,通过设置多层无机层,例如三层无机层,提高了对显示层的保护力度,此外,第一无机层可以和其下方的金属电极层形成原电池结构,进一步提高保护力度。

[0057] 本发明还提供了一种有机发光二极管显示装置,包括上述任一实施例提供的有机发光二极管显示器件和驱动电路。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。

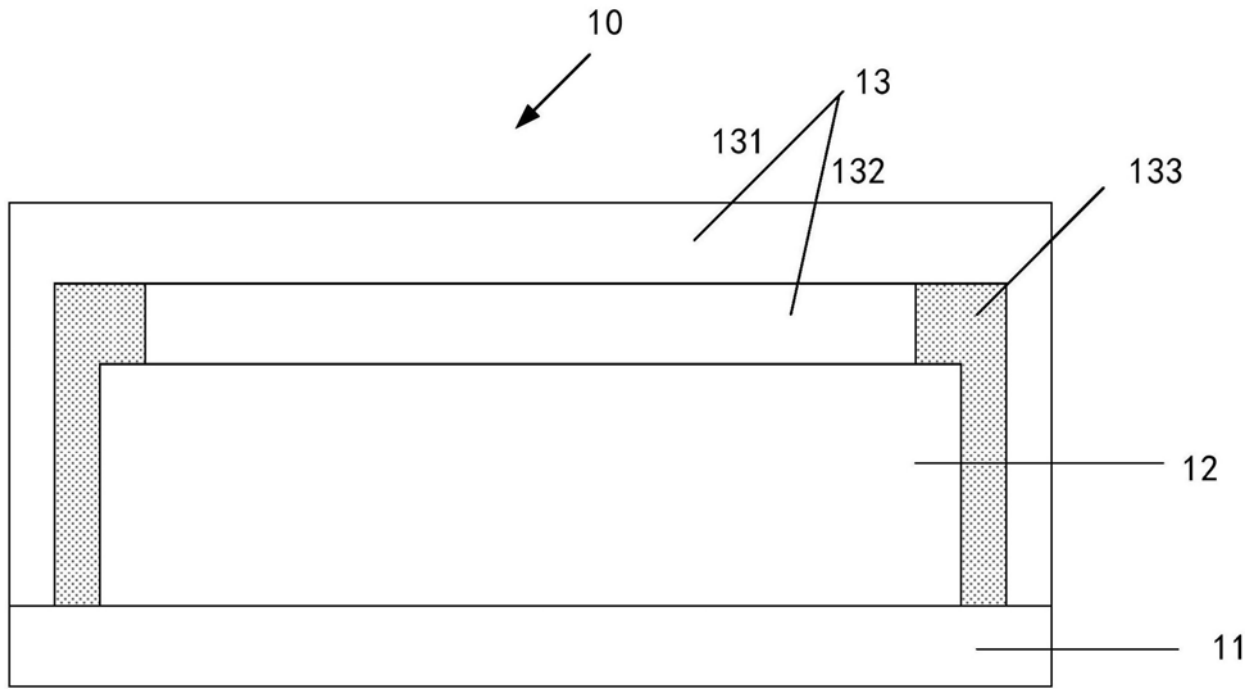


图1

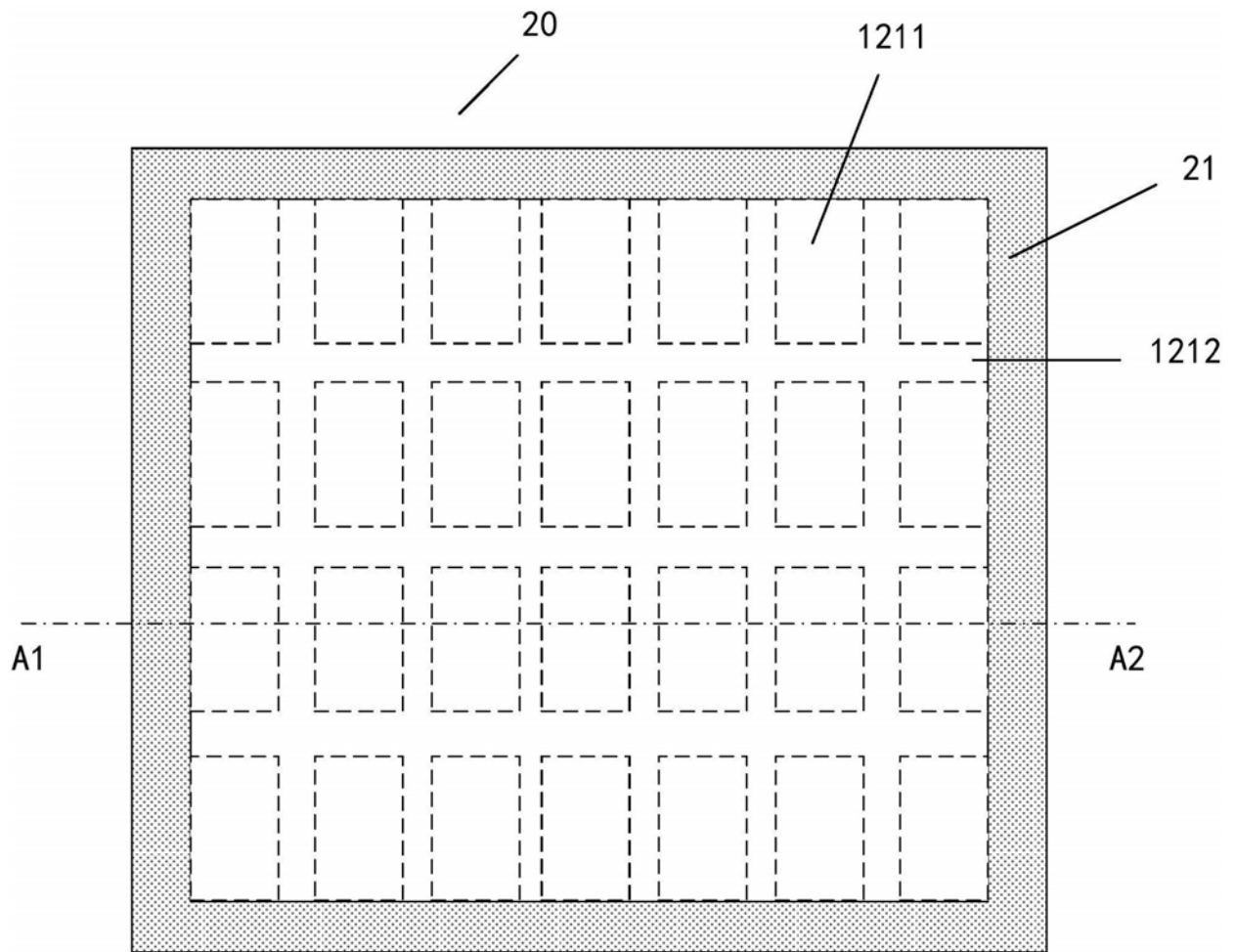


图2a

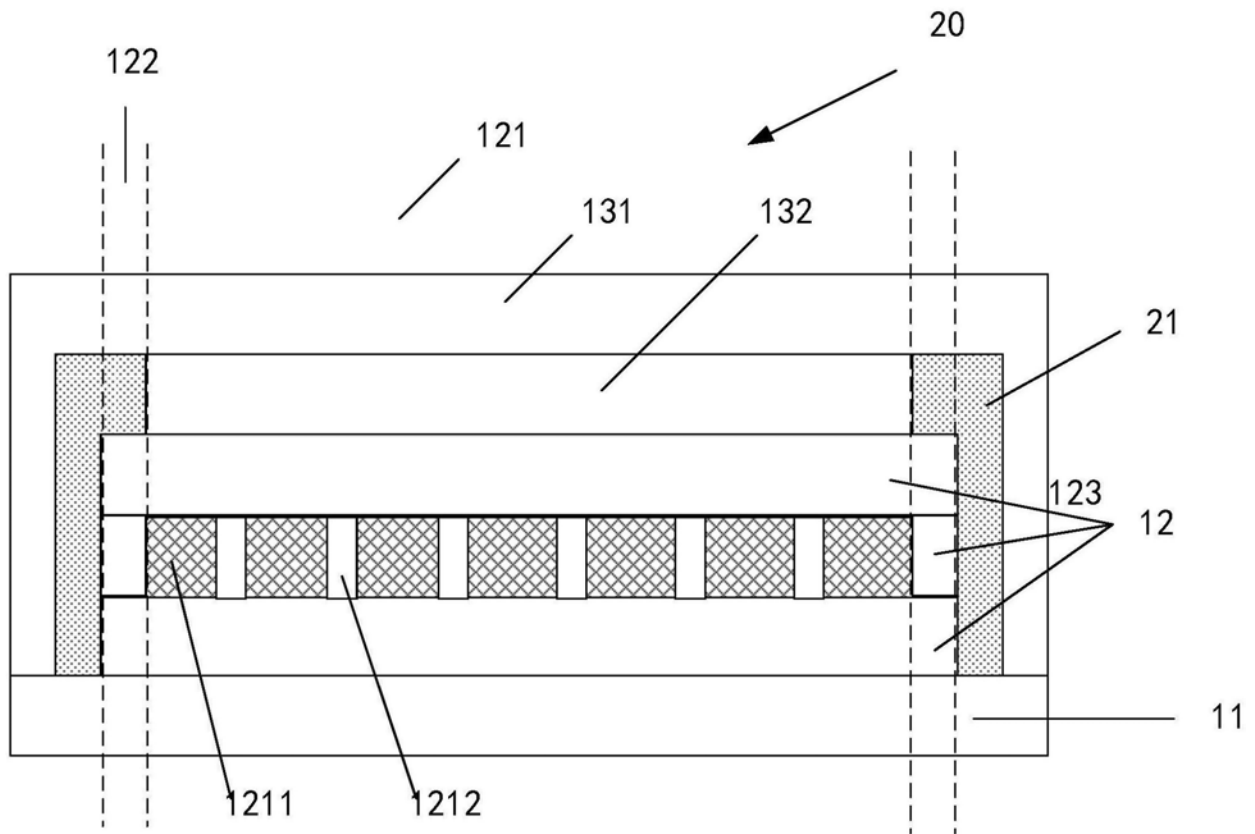


图2b

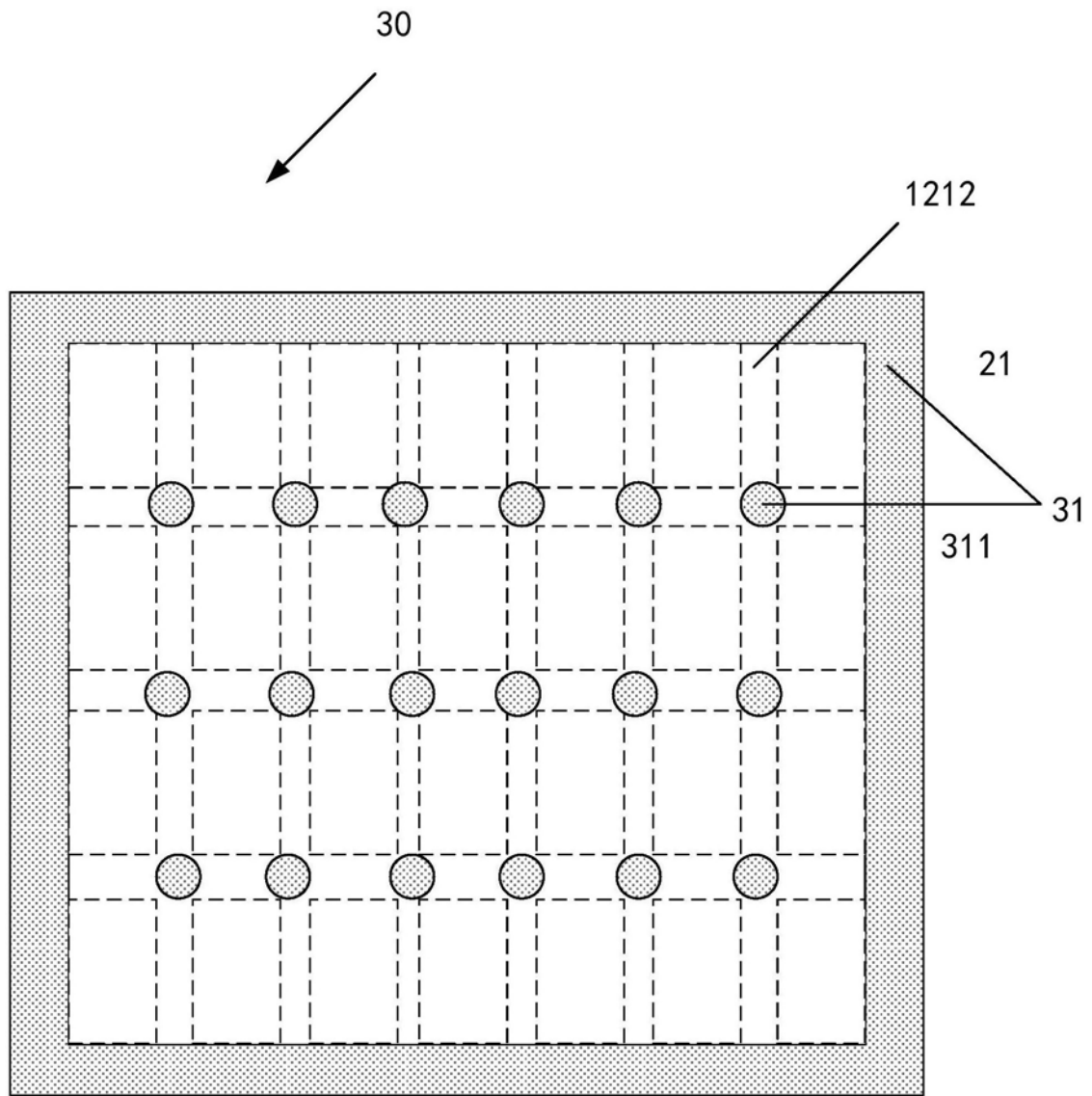


图3

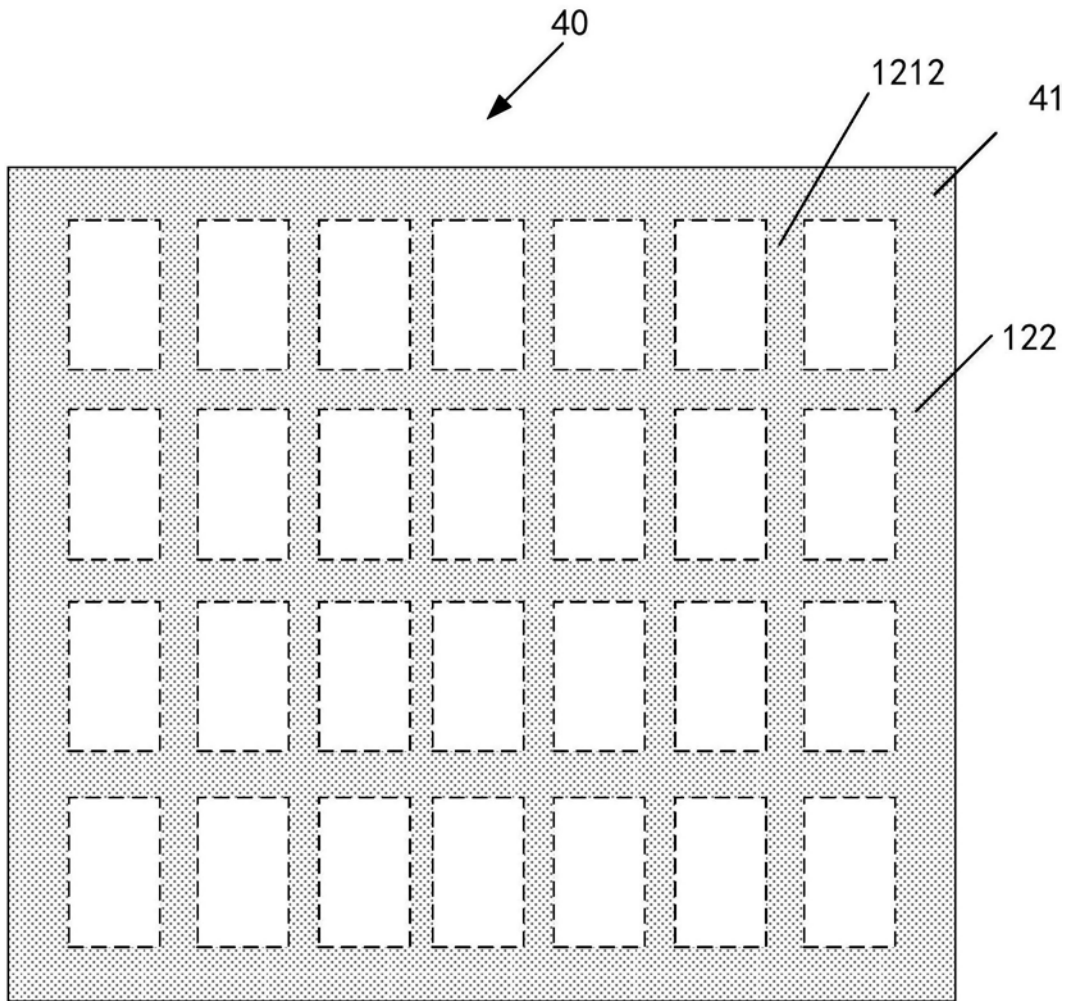


图4

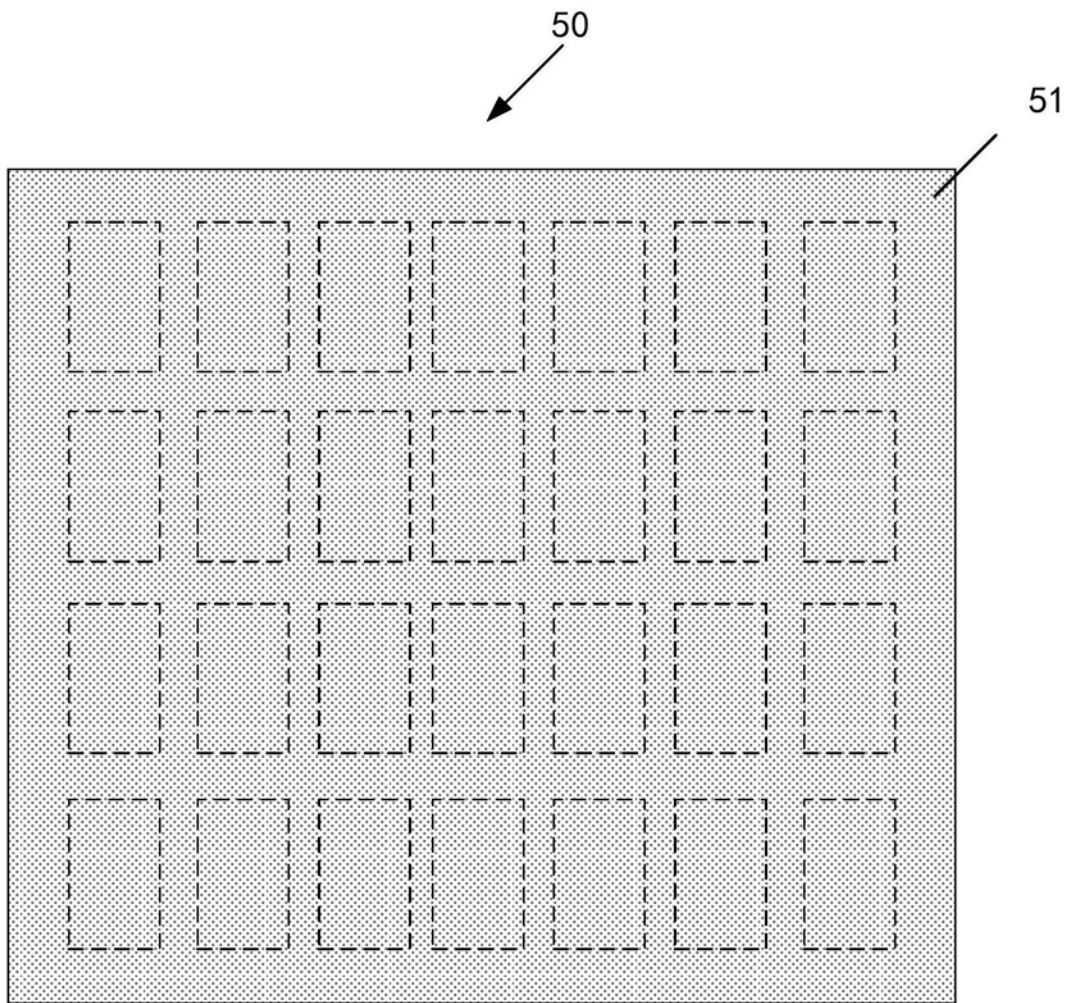


图5

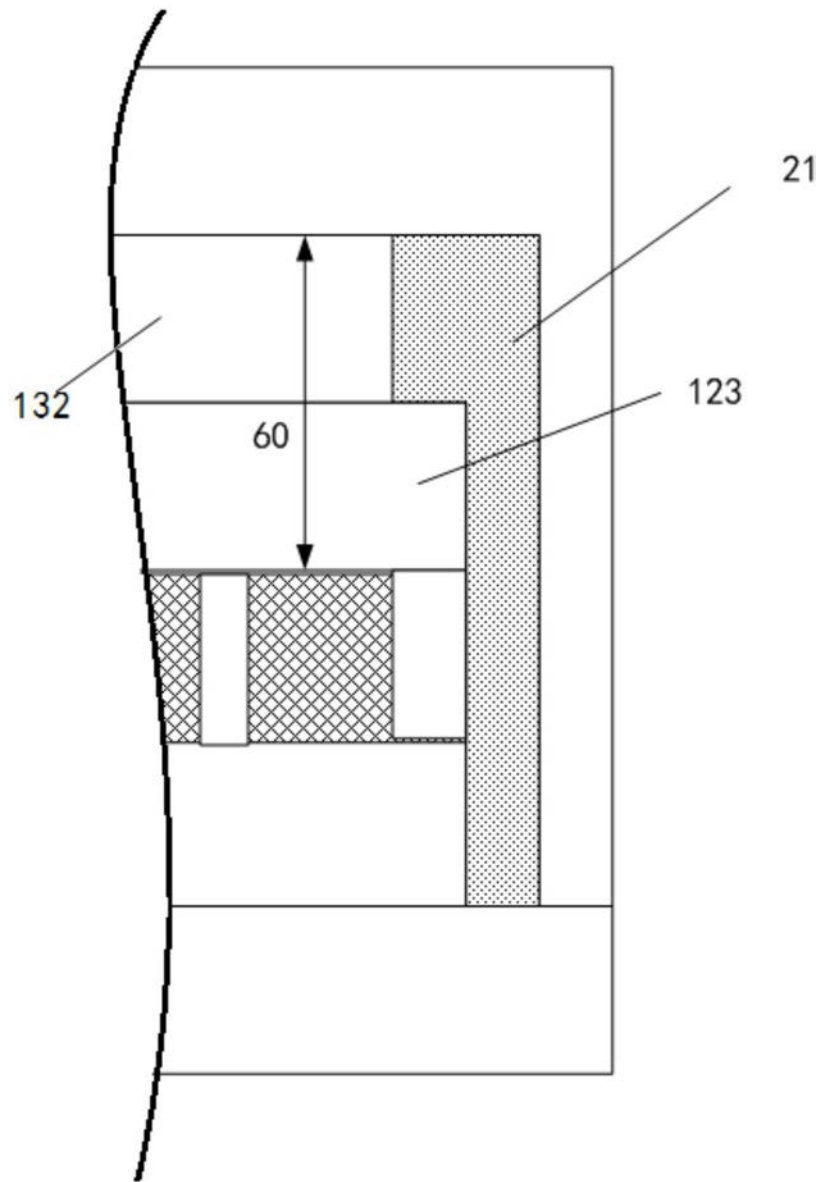


图6

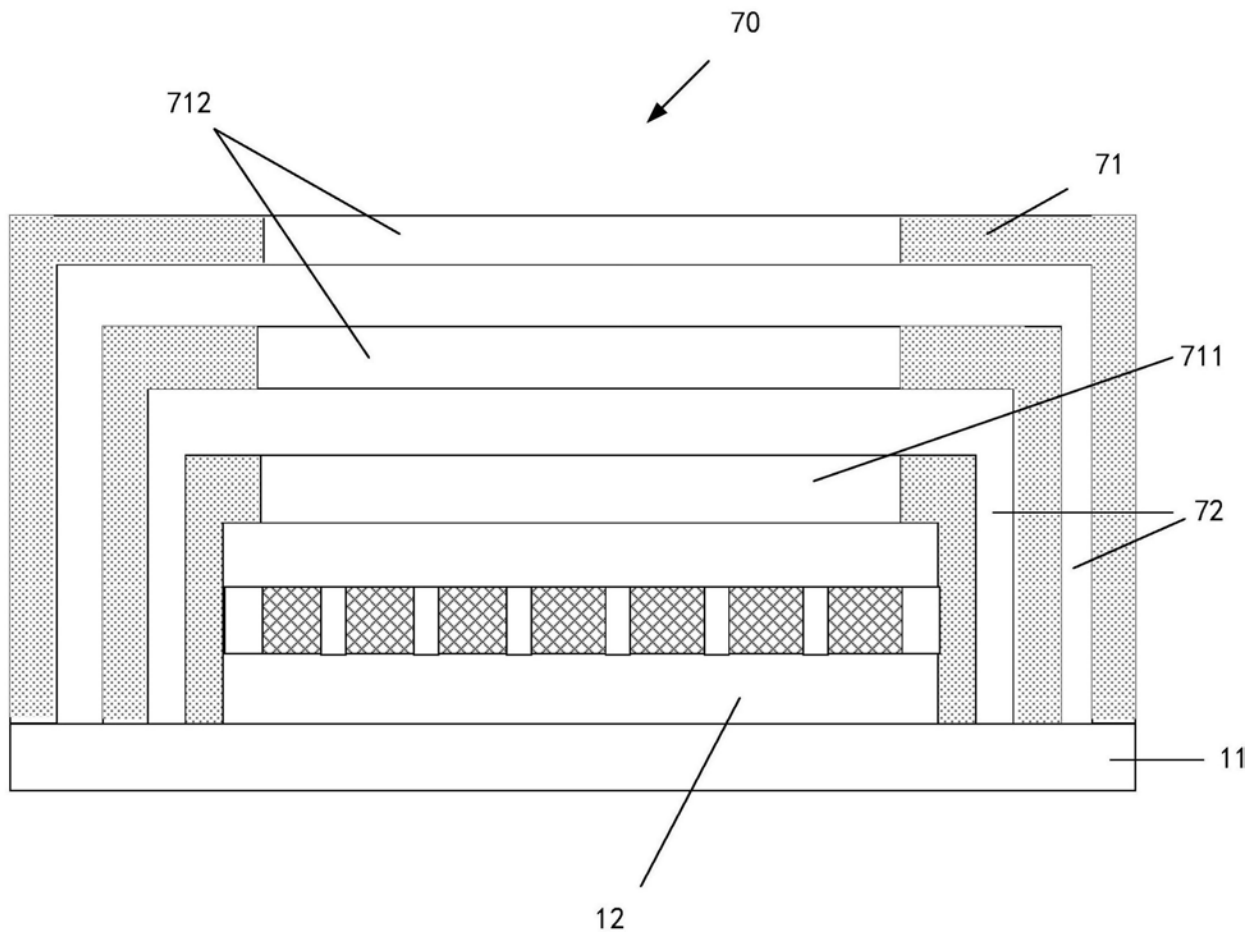


图7

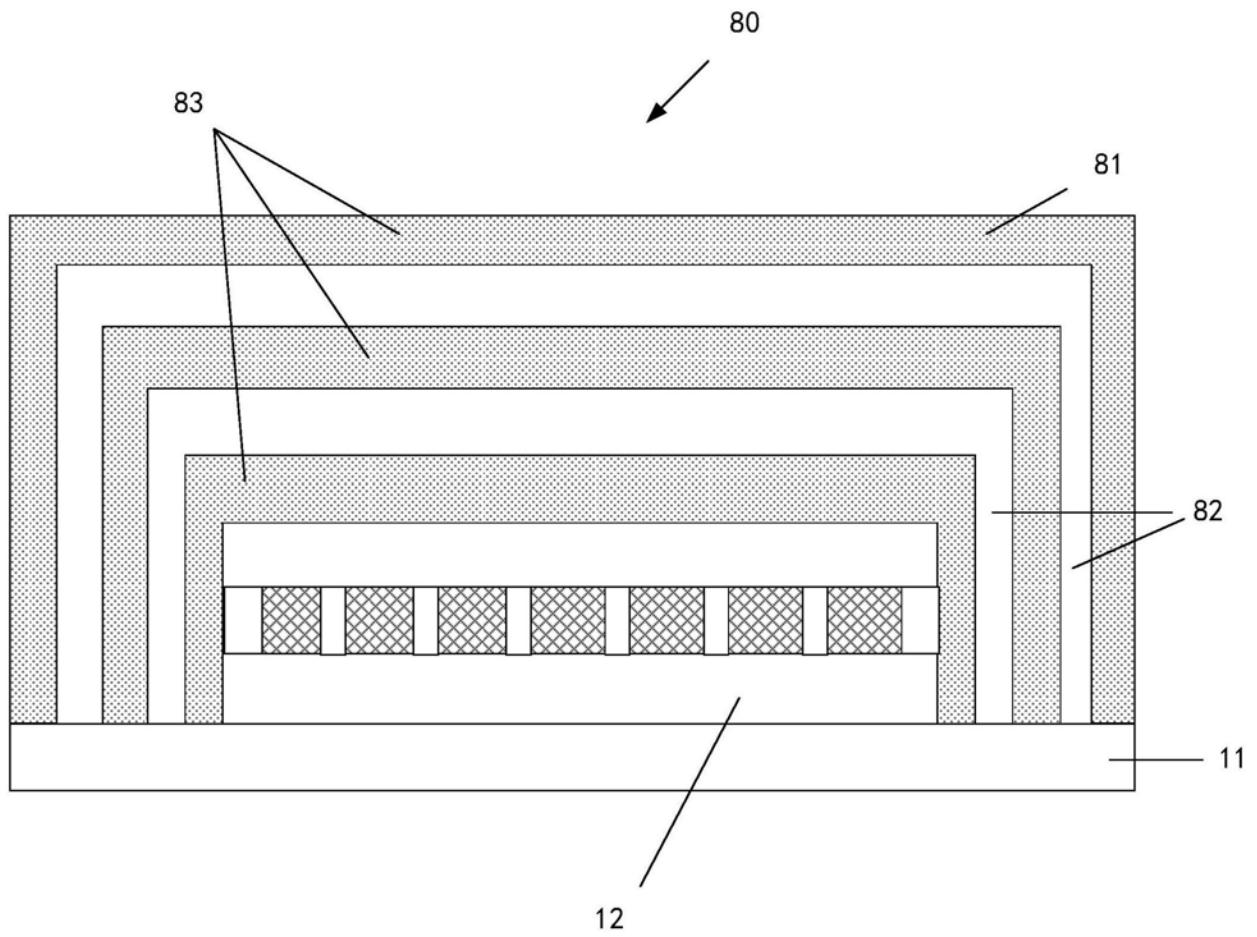


图8

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示器件及显示装置		
公开(公告)号	CN108539040A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810273001.1	申请日	2018-03-29
[标]发明人	赵子瑞 张向伟 王晓禹		
发明人	赵子瑞 张向伟 王晓禹		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示器件及显示装置，解决了现有技术中氧分子和水分子穿过薄膜封装层从而对OLED显示效果造成影响的问题。该有机发光二极管显示器件包括显示层；和覆盖所述显示层的薄膜封装层，其中所述薄膜封装层包括至少一个无机层，所述至少一个无机层包括金属掺杂区。

